

Barbara BARANIAK

Porównanie składu chemicznego liści słonecznika, sidy i lucerny

A Comparison of Chemical Composition of Sunflower, Sida and Alfalfa

Dynamika wzrostu zapotrzebowania na paszę w Polsce wynosi ok. 5% rocznie. Zielone części roślin stanowią niemal 80% ogólnego plonu. Wykorzystanie ich w żywieniu zwierząt w Polsce zostało zaniedbane na rzecz zwiększonego zużycia pasz treściwych. Przeznaczanie dużych ilości ziarna na cele pastewne może być uzasadnione jedynie intensyfikacją produkcji zwierząt, natomiast w kraju wydajność hodowli jest bardzo niska. Ziarno stanowi niewielki procent ogólnego plonu roślin, a zawartość w nim białka waha się tylko w granicach od 8 do 14% suchej masy. Ilość białka, jaką można uzyskać z zielonek jest stosunkowo wysoka w porównaniu z ilością białka uzyskanego z ziarna.

Zielonki należą do pasz gospodarczych, czyli pasz produkowanych przez rolnika i skarmianych jego inwentarzem. Największym mankamentem pasz gospodarskich jest ich niska jakość, o której decyduje skład chemiczny zielonki. Z kolei zawartość poszczególnych składników w roślinie uzależniona jest od jej gatunku, warunków uprawy czy terminu zbioru, dlatego celem przedstawionej pracy jest porównanie składu chemicznego zielonki lucerny – rośliny tradycyjnie uprawianej jako pasza gospodarcza ze składem chemicznym liści słonecznika i sidy – uprawy od niedawna polecanej do pastewnego użytkowania w gospodarstwach rolniczych.

METODYKA BADAŃ

Materiałem do badań były liście słonecznika (*Helianthus annuus*), lucerna (*Medicago sativa*) uprawiane na polach doświadczalnych RZD w Felinie i w Elżówce k. Lublina, oraz liście sidy (*Sida hermaphrodita*) pobrane z doświadczeń prowadzonych przez Instytut Szczegółowej Uprawy Roślin AR w Lublinie. Całe rośliny lucerny ścinano przed kwitnieniem, drobno siekano i uśredniano próbę do badań, natomiast w przypadku słonecznika i sidy wybierano losowo z poletka 20 roślin i z ich liści otrzymywano średnią próbę.

W powietrznie suchych roślinach po ich zmieleniu oznaczono procentową zawartość białka ogółem (N x 6,25) metodą Kjeldahla na aparacie Kjel-Foss, zawartość włókna i jego składników (lignina, celuloza, popiół) metodą Van Soesta (7), skład aminokwasowy białka (metodą chromatografii jonowymiennej w automatycznym analizatorze Aminochrom II). Hydrolizę kwaśną białka przeprowadzono przy zastosowaniu 6M HCL (1), po uprzednim utlenieniu próbki kwasem nadmanganowym (4). Zawartość karotenów i ksantofili oznaczono metodą Bootha (2).

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Jednym z głównych czynników decydujących o celowości upraw roślin zielonych na pasze jest zawartość w nich białka i jego skład aminokwasowy. W przeprowadzonych badaniach najwyższą ilością białka (26 %) charakteryzowały się liście sidy, najmniejszą zaś lucerna (tab. 1). Sida jest rośliną badaną głównie pod względem jej zastosowania w przemyśle celulozowo-papierniczym (3) z powodu wysokiej zawartości celulozy, dochodzącej w łodygach do 34 % (95). Biorąc pod uwagę wysoki poziom związków białkowych występujących w sidzie, podjęto badania nad wykorzystaniem tej rośliny do celów paszowych (5, 6).

Tab. 1. Skład chemiczny słonecznika, sidy i lucerny
Chemical composition of the leaves of sunflower, sida and alfalfa

Roślina	Białko ogółem (% s.m.)	Włókno (%)	Lignina (%)	Celuloza (%)	Popiół (%)	Karoteny (mg/kg s.m.)	Ksantofole (mg/kg s.m.)	% karotenów w karo- tenoidach
Lucerna	20,47	23,20	3,76	18,94	0,49	100,05	213,83	32
Liście słonecznika	24,60	26,50	6,94	14,54	5,08	168,85	270,09	39
Liście sidy	25,99	20,68	5,44	9,60	5,65	59,21	228,19	21

Występujące w roślinach włókno surowe, w skład którego wchodzi cukry strukturalne ogranicza dobre wykorzystanie innych składników pokarmowych roślin. Najniższym poziomem włókna charakteryzowały się w przeprowadzonych badaniach liście sidy, najwyższym zaś liście słonecznika (tab. 1). Głównym składnikiem włókna jest celuloza, której zawartość była najwyższa w lucernie. Spowodowane jest to faktem, że do badań zastosowano całe rośliny lucerny, zaś zawartość włókna w łodygach może być kilkakrotnie wyższa niż w liściach, niemniej poziom ligniny był niższy we włóknie lucerny niż w liściach słonecznika i sidy. Ma to istotne znaczenie przy zastosowaniu roślin jako pasz, gdyż lignina jest składnikiem całkowicie niestrawnym, natomiast celuloza służy dla przeżuwaczy jako pośrednie źródło energii. Jednakże wykorzystanie jej zostaje ograniczone, jeśli będzie związana przez ligninę w kompleksy zwane ligninocelulozą. Przyswajalność pasz ogranicza również wysoka zawartość w nich popiołu. Najniższą jego ilość (tylko 0,5%) zawierała lucerna, najwyższą (5,7%) sida (tab. 1).

Istotną rolę w procesach żywieniowych odgrywa dostarczanie w pokarmach odpowiedniej ilości witamin z grupy A, których prekursorem są występujące w roślinach karoteny. Najwyższym poziomem karotenów charakteryzowały się liście słonecznika, najniższym liście sidy (tab. 1). Te ostatnie zawierały więcej ksantofili niż lucerna. Karotenoidy są związkami nietrwałymi – ulegają rozkładowi pod wpływem światła. W pracy oznaczono te związki w materiale powietrznie suchym i należy przypuszczać, że uzyskane wielkości są wartościami stałymi.

Skład aminokwasowy białka jest najważniejszym czynnikiem wskazującym na wartość odżywczą pasz. W przeprowadzonych badaniach liście słonecznika zawierały najwięcej

poszczególnych aminokwasów (z wyjątkiem proliny) od pozostałych roślin (tab. 2). Natomiast najbardziej ubogie w aminokwasy było białko liści sidy. Różnice te ulegają zmniejszeniu, jeżeli otrzymane wyniki zostaną przedstawione jako procent całkowitej ilości odzyskanych aminokwasów. W takim układzie wyników liście sidy zawierają najwięcej metioniny i kwasu asparaginowego (tab. 2). Aminokwasem ograniczającym białko wszystkich badanych roślin była arginina, najwięcej zaś aminokwasów egzogennych zawierały liście słonecznika. Wskaźnik EAAI dla tej zielonki osiągnął wartość równą aż 81.

Tab. 2. Zawartość aminokwasów w liściach słonecznika, sidy i w lucernie
Amino acid content in the leaves of sunflower, sida and alfalfa

Aminokwas	W g/100 g białka			W % całkowitej ilości odzyskanych aminokwasów		
	Lucerna	Słonecznik	Sida	Lucerna	Słonecznik	Sida
Lys	4,82	5,94	4,09	6,89	6,93	6,85
Phe	4,61	5,92	2,53	6,59	6,90	5,91
Met	1,98	2,63	2,03	2,83	3,07	3,39
Cys	1,37	1,47	1,63	1,95	1,71	2,73
Thr	3,14	2,05	2,64	4,49	4,72	4,42
Leu	6,12	8,50	5,08	8,76	9,91	8,49
Ile	4,12	4,91	3,15	5,92	5,73	5,26
Val	5,00	5,97	3,65	7,16	6,96	6,11
Arg	2,23	3,33	2,05	3,20	3,88	3,42
iAsp	9,00	10,04	9,27	12,88	11,71	15,50
Ser	5,29	5,95	4,85	7,57	6,94	8,11
Glu	7,79	11,62	7,51	11,13	13,55	12,57
Pro	6,35	4,83	3,46	9,08	5,63	5,78
Cly	3,80	5,14	3,38	5,44	5,99	5,66
Ala	4,23	5,47	3,47	6,06	6,38	5,80
EAAI	63,96	81,22	55,60			
Cs	64	52	32			
Arg	Arg	Arg	Arg			

Przedstawione wyniki wykazały, że liście sidy zawierają mniej wartościowych składników odżywczych od liści słonecznika czy lucerny. Niemniej z uwagi na wysoki poziom w nich białka nie można tej rośliny pominąć jako dodatkowego źródła paszy, być może bardziej użytecznego w postaci kiszonek niż do bezpośredniego skarmiania w gospodarstwach hodowlanych.

Praca wpłynęła 8 10 1992

WNIOSKI

1. Liście sidy posiadały najwyższą zawartość białka ogólnego i popiołu, najniższą zaś karotenoidów, włókna i celulozy.

2. Najzasobniejsze, zarówno w poszczególne aminokwasy, jak i aminokwasy egzogenne, było białko liści słonecznika.

3. Zawartość ligniny i popiołu była najniższa dla lucerny, natomiast poziom celulozy był we włóknie tej rośliny najwyższy.

PIŚMIENNICTWO

1. Alexander P., Block J.R.: A Laboratory Manual of Analytical Methods of Protein Chemistry. Pergamon Press, New York 1960.
2. Booth V.H.: Carotene, Its Determination in Biological Materials. Heffer, Cambridge, 1957.
3. Dimi traszko P.J.: Cinna sirowina dla celulozno-papierowej promislennosti. Ukrainskij Bot. Żurnal. 3, 93, 1967.
4. Moore S.: On the Determination of Cysteine and Cystic acid. J. Biol. Chem., 238, 235, 1963.
5. Tarkowski A., Styk B., Borkowska-Królik H.: Zawartość składników pokarmowych w zielonej masie sidy w zależności od terminu zbioru. Roczn. Nauk Roln., s.A, 107, 2, 1988.
6. Tarkowski A., Wójcik S., Borkowska-Królik H., Styk B.: Wpływ nawożenia azotowego i terminu zbioru na zawartość niektórych składników pokarmowych w zielonej masie sidy. Roczn. Nauk Roln. s.A, 108, 2, 153, 1989.
7. Van Soest P.J.: Use of Detergent in the Analysis of Fibrous Feeds. II. A Rapid Method for the Determination of Fiber and Lignin. J. of A.O.A.C., 46, 5, 829, 1963.

SUMMARY

The leaves of sunflower had the highest amount of fibre (26.5 %) and carotenoids (439 mg/kg). The fibre of alfalfa was characterized by a low level of ash (0.5 %), whereas the highest amount of it (5.65 %) was found in the fibre of sida.

The leaves of sida were rich in protein – crude protein content gave 26 %. Amino acid content in protein of sunflower was the highest, and in protein of sida leaves was the lowest (EAAT values only 55.6).